智慧图书馆建设的标准框架探究

李玉海*[1,2] 冯玉娇[2] 汤艾馨[2]
[1]（华中师范大学中国图书馆创新发展研究中心 武汉 430079）
[2]（华中师范大学信息管理学院 武汉 430079）

摘要：
[目的]促进智慧图书馆建设有据可依，向专业化和规范化发展，有必要构建智慧图书馆建设的标准框架体系。
[方法]从理论研究和实践发展两个层面，揭示了行业（领域）建标演化的一般路径；结合图书馆已有的标准体系，探讨了智慧图书馆行业建标的线索来源。
[结果]基于开放式系统互联通信参考模型（OSI 模型）提出我国智慧图书馆标准框架模型。
[局限]未从宏观上细分国家标准、行业标准、地方标准和社会团体标准和企业标准的具体内容.智慧图书馆作为图书馆的未来发展形态，还会出现很多以前没有遇到的新情况、新问题。
[结论] 从资源、空间、业务、技术四个维度提出了智慧图书馆标准框架体系。
关键词：智慧图书馆；标准框架；建标演化；
分类号：G250.7

Exploration on the standard framework of smart library construction

Li Yuhai, Feng Yujiao, Tang Aixin
Research Center for Innovation and Development of China Library, Central China Normal University,Wuhan 430079
School of Information Management, Central China Normal University, Wuhan 430079

[Objective] To promote the construction of smart library with evidence to specialization and standardization, it is necessary to build a standard framework system for the construction of smart library.
[Methods] From the aspects of theoretical research and practical development, it reveals the general path of industry (field) evolution, combines the existing standard system, discusses the source of intelligent library.
[Results] Based on the open system interconnection and communication reference model (OSI model), the standard framework model of smart library in China is proposed.
[Limitations] The specific contents of national standards, industry standards, local standards, social group standards and enterprise standards are not subdivided from the macro level. As the future development form of the library, the smart library will also have many new situations and new problems that have not been encountered before.
[Conclusions]The standard framework system of intelligent library is put forward from the four dimensions of resources, space, business and technology.
Key words: Intelligent library; Standard framework; Evolution of building standard;

0 引言

从 2003 年芬兰学者 Markus Aittola[1]提出智慧图书馆至今，在“智慧图书

*通讯作者：李玉海（Email:yhli@mail.ccnu.edu.cn）

馆”近二十年的研究和实践中我们不难发现，其国内外学者的研究领域已经由最初的概念、特征逐渐扩展到智慧图书馆的发展建设、管理、技术、服务、体系框架、智慧馆员培养等内容[2],[3],[4]，关于智慧图书馆建设标准方面关注较少。刘炜等认为智慧图书馆相关的标准规范主要分为业务、数据、服务和产品 4 个方面。随着国家图书馆“全国智慧图书馆体系”建设思路的提出[5]、《全国智慧图书馆体系建设方案(征求意见稿)》的发布，智慧图书馆建设标准问题受到更为广泛的关注。卢小宾等[6]发表的《智慧图书馆建设标准探析》一文，从智慧图书馆的资源建设、服务模式和技术应用三大素入手,提出我国智慧图书馆建设标准体系的构建对策；蔡迎春等[7]从智慧图书馆和元宇宙技术应用的辩证关系出发，认为将图书馆的“资源+”“服务+”“平台+”和“空间+”四大要素融入智慧图书馆，构建“专家智慧库”是智慧图书馆的实践路径。随着 OpenAI 公司研发的对话系

统 ChatGPT 的正式发布，以 ChatGPT 为典型代表的人工智能技术的巨大应用潜力也有望应用于智慧图书馆领域，催生新的软硬件产品和各种技术方法，相关的技术标准也是我们需要持续关注。

目前智慧图书馆建设进入实质性推进的新阶段[8]，但是也暴露出不少问题，如各馆对智慧图书馆建设顶层设计理解不全面、不清晰、不透彻等，延缓了智慧图书馆的发展进程、降低智慧图书馆的服务质量和工作效率，甚至会造成社会层面的低水平重复建设、经济成本过高等问题。因此，本研究拟从行业建设标准的一般路径入手，揭示图书馆行业建标的特点和规律，探讨了智慧图书馆建设标准的线索来源：关联机构、关联角色、关联业务。在此基础上，提出我国智慧图书馆建设标准的框架模型，为我国智慧图书馆建设和发展提供参考。

1 建标—智慧图书馆的立身之本

在当今标准化领域中，通常以国际标准化组织（ISO）的定义为蓝本进行表述，通过梳理分析，标准是经协商一致制定并经一个公认机构批准的文件[9]，主要是对已经认定和重复使用的规则、导则等以书面的形式确定下来，促进行业规范化、专业化发展。图书馆标准是指导和规范图书馆行为的准则，可供图书馆行业共同使用、重复使用，其制定和实施都要兼顾读者的满意度。它是图书馆在管理、经费、馆藏、设备、服务等方面应达到的目标以及应具备的条件，包括建设标准、服务规范、管理办法、行业规范及评估标准等在内的所有规范性、标准性文件[10]，其呈现形式包括规程、规范、导则、指南以至操作手册、作业指导书等。智慧图书馆要想实现高质量发展，需要将标准化建设放在首位[11]，既要制定高要求的企业标准，也需要业内认可的行业标准，相关的国家标准也要尽快出台，避免因没有标准或者是标准不全情况下走弯路。

2 行业（领域）建标演化的一般路径

2.1 行业分类

由于我国行业门类众多，划分相当细致。参照联合国《所有经济活动的国际标准产业分类》(2006 年，修订第四版，简称 ISIC Rev.4)，我国 2019 年修订发布的《国民经济行业分类》将国民经济行业划分为 20 个门类、97 个大类、473 个中类和 1381 个小类四级。无论任何行业，例如农、林、牧、渔业，需要标准来保证产品安全和质量，实现高产、高量、高效的最佳效益；采矿业作为环境污染和安全生产的高风险行业，需要标准来规范企业行为，保护环境，维护人民的生命财产安全；对于制造业来说，标准化的广度、宽度、深度很大程度上决定了制造业发展的速度、质量、效益……无论是哪个行业，只有在统一的标准约束下，才能健康有序地发展，行业标准既是衡量某一行业产品、服务质量好坏的标尺，也是辨别企业管理优劣的依据，行业标准全面，行业发展才会规范。

2.2 行业建标一般路径

行业标准由国务院有关行政主管部门制定，是针对某一个行业的标准，它是在没有相应国家标准的前提下制定的，但其内容不得与相关的国家标准相抵触，

行业标准的发展也是遵循一定的规律逐步确定下来、得到行业认可并广泛实施的，其制定流程如图 1 所示。我国行业建标是以国家层面的政策法规为依据，是行业代表企业、科研院所积极参与成立专业协会（学会），标准意见征集和起草工作在市场需求引导下制定的一个循序渐进且持续优化和迭代的过程。

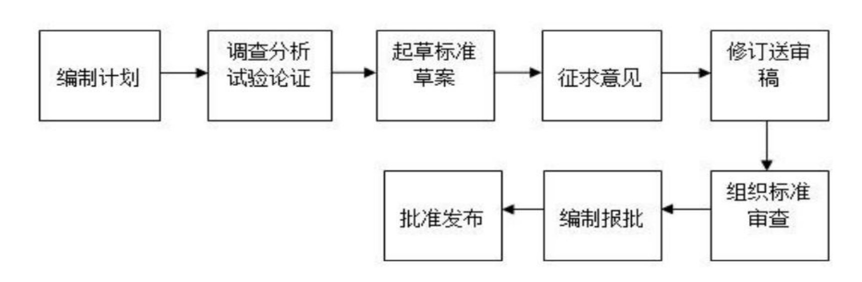


图 1 行业建标的一般流程

美国著名信息化系统专家理查德·诺兰（Richard L Nolan）根据 200 多个企业及部门发展信息系统的实践和经验的基础上，提出了信息系统进化的阶段模型，即诺兰阶段模型，该模型分析了一个地区、一个行业信息化发展的客观道路及一般规律[12]。根据诺兰模型的启示，事物的发展都遵循着一定规律。对于行业标准的建设来说，其发展的初始阶段都是在摸着石头过河，它是一个自下而上的过程，行业内的优势企业出于实际应用需求的考虑，在技术发展的推动下，会制定适合自身发展的标准。待企业标准可解决领域内共性问题并且技术储备成熟后，行业主管部门、有关行业组织、政府有关部门、产业协会、国内检测机构、相关生产企业等共同协商、制定形成相关领域的行业标准，最后再逐步上升为国家标准、国际标准，如图 2 所示。

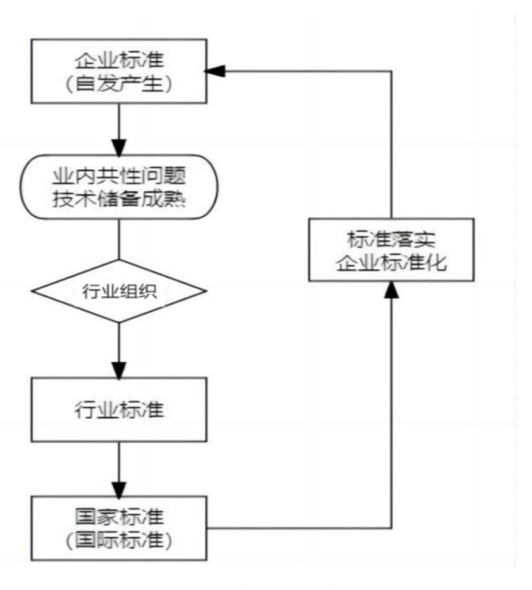


图 2 行业建标的一般路径

2.3 我国图书馆行业标准建设

根据 2019 年修订发布的《国民经济行业分类》，图书馆属于文化、体育和娱乐业。新中国成立以后，我图书馆行业的发展历经大起大落，1978 年我国恢复 ISO 成员国资格，图书馆标准建设工作开始与国际接轨。图书馆行业标准建设在借鉴国际标准的情况下制定国家标准，在国家标准的指导下不断研究制定形成

本领域的行业标准、企业标准等。如 1985 年国家标准《普通图书著录规则》、《情报与文献工作词汇基本术语》和《编号和符号的按字母排列和文档顺序的推荐标准》颁布，这些标准部分采用国际标准草案，并根据国情作了适当修改与补充，更好地为我国图书馆服务[13]。2008 年“全国图书馆标准化技术委员会（图标委）”成立[14]。此后，国家标准、行业标准、地方标准陆续出台，并逐步从服务规范向业务管理、技术应用、绩效评价等深入拓展[15]，图书馆行业标准更加规范、专业、全面。

图书馆发展历经“传统图书馆→现代图书馆→数字图书馆→智能图书馆→智慧图书馆”的迭代更新[16]。智慧图书馆是图书馆适应新兴的智慧环境，在新的生态系统中重塑其作用和功能的表现形式[17]。智慧图书馆建标是站在巨人的肩膀上勇攀高峰，要将已有的图书馆行业标准分类方式下与智慧图书馆有关的资源、技术、管理、服务等方面的各项标准规范归入智慧图书馆类别，还需要根据智慧图书馆以用户为导向提供智慧服务的本质，创建新的与资源、设备、空间、活动、管理和服务相关的标准，既是对现有标准的利用，也是对现有标准的发展和创新。

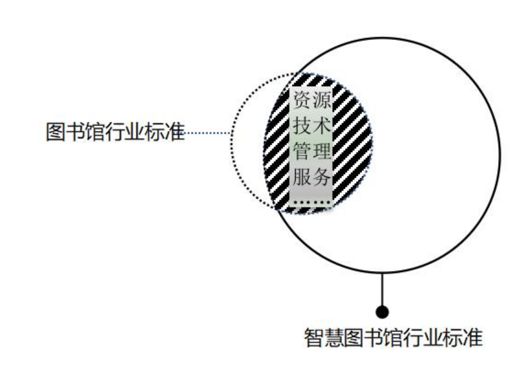


图 3 智慧图书馆与图书馆行业标准的关系

3 智慧图书馆建标源探

3.1 理论基础

联邦德国物理学家哈肯(Hermann Haken)提出的协同（synergy）概念是指系统内的两个及以上的、具差异性的要素实现系统发展目标而相互作用、相互协调，形成良性循环态势，共同合作完成目标的过程或能力[18]。根据该理论，系统内部的各要素是独立的、具有各自不同的地位、相异的角色和不可替代的功能，各要素在系统内部进行分工、协调、互补，实现系统良性循环运行，达到协同效应[19]。

3.2 智慧图书馆建标来源

对于智慧图书馆系统来说，资源、管理、服务和业务是重要的核心要素[20]，关联机构等构成的协同力量实现了对智慧图书馆的有效管理;关联角色实现了智慧图书馆为用户提供多样化的信息资源、开展智慧服务的目标;关联业务是智慧图书馆实现社会价值，提升话语权的有效保障。因此，我们认为关联结构、关联角色、关联业务是智慧图书馆建标的三大来源。

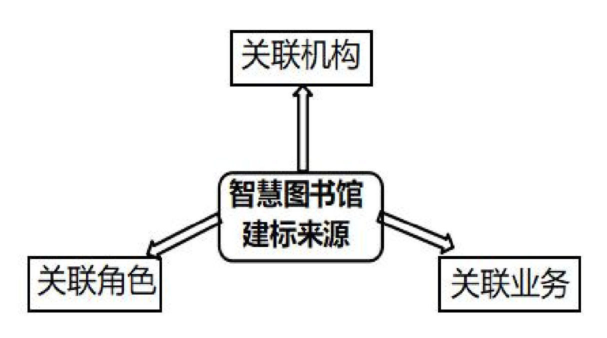


图 4 智慧图书馆建标来源

(1)智慧图书馆的关联机构

我国公共图书馆、高等院校图书馆这两大系统图书馆的馆藏文献较为丰富，技术力量较强，承担着文献资料中心、服务中心、协调中心和研究中心的任务。在我国，公共图书馆主要是由国家或地方政府主办，按行政区划设置并受政府各级文化部门领导，为了规范管理，提高公共图书馆的服务，发挥公共图书馆的效能，国家、地方政府都会依据各级各类公共图书馆的实际情况颁布法规章程；高等学校图书馆是为教学和科学研究服务的学术性机构，教育部高等学校图书情报工作指导委员会作为高校图书馆工作最权威、最高级别的专家组织，也在尽快完成《普通高等学校图书馆规程实施指南》《普通高校图书馆评价指标》的编制工作，将《普通高等学校图书馆规程》的精神落在实处[21]。智慧图书馆的发展同样也需要相关行政主管部门出台相关的标准规范，助力其健康、快速、高质量发展。

图书馆是选择和利用文献信息的机构，是知识和文化的传递机制[22]。智慧图书馆从优化资源配置的角度出发需要制定各种客观的科学的标准来挑选适合的馆配商，提高馆配市场采购和配送环节的规范性，促进与馆配商们的良性合作。随着文献资源数字化、信息传递网络化的发展，馆配商提供的服务也扩展到图书编目、加工、甚至读者培训、图书馆馆藏分析报告等方面，与此相关的规范章程也需要智慧图书馆、文献资源供应商、家具设备供应商、平台技术服务商等馆配企业积极参与，尽快制定下来。

对于智慧图书馆来说，中国图书馆学会及各省（自治区）、市级图书馆学会等行业协会组织，国家图书馆、各省（市）级公共图书馆、高校图书馆、科研机构等也是智慧图书馆建设标准制定的中坚力量；文献资源供应商、家具设备供应商、平台技术服务商等馆配企业也是智慧图书馆关联机构中的重要一环，智慧图书馆建设的标准框架要重视不同关联机构的不同的需求，向行业问需，充分发挥行业机构在行业标准制定中的主体作用。

(2)智慧图书馆的关联角色

关联角色是智慧图书馆标准建设的主要参与者和中坚力量。为了更好地规范智慧图书馆本身的管理、促进智慧图书馆高质量健康发展，可以从图书馆的管理者，图书馆服务提供者，图书馆服务享受者三个角度出发，制定相应的标准规范。

在我国，对图书馆的管理仍然以馆长负责制为主，智慧图书馆的管理也不例外。从图书馆的长远发展来看，制定馆长任职标准，提出馆长应具备的文化水平、

专业知识和组织管理能力是必不可少的一步。同时，为了落实智慧图书馆的发展目标和发展计划，各馆需要根据岗位说明书（包括岗位职责、工作规范、服务标准等内容）的具体要求聘请专业的馆员，实现图书馆专业发展。图书馆员是智慧服务的提供者，既要做好对内的管理工作，也要做好对外的服务工作，是图书馆持续、健康、良性发展发展的重要因素，加强智慧馆员队伍建设是图书馆高质量发展的首要问题。图书馆要不断优化馆员队伍建设专项规划、馆员培养计划、绩效考核方案、专业技术职务评审标准等标准规范，提升馆员服务能力和服务水平。作为社会服务机构，智慧图书馆的服务享受者包括科研机构工作者、高校教师、学生、大众用户等，这些群体的知识素养良莠不齐，需要制定统一的用户管理条例，规范用户行为，为用户营造良好的服务环境。

(3)业务关联标准

从古至今图书馆的基本职能体现在对文献信息的“收集—整理—使用”上[23]。智慧图书馆是目前图书馆的最高级存在形态，履行基本职能的手段更加丰富多样。我们认为，图书馆基本职能主要靠业务和服务两大途径实现，例如图书馆积累多年的分类法、主题法、缩微法归根到底都是为了更好的组织、整理所收集到的文献信息资源[24]。公共图书馆标准的制定和实施是一个不断发展的连续的过程，即使我国已经颁布了《公共图书馆业务规范》、2018 年后又相继制定了《公共图书馆少年儿童服务规范》、《公共图书馆听障人士服务规范》等，但是在传统图书馆向智慧图书馆[25]的发展中，智慧图书馆的内部业务开始重塑，虚实空间、平台系统、资源配置等成为核心业务。

智慧图书馆作为智能共享空间和特色文化空间，实现了读者随时随地获取信息的愿景，这一空间创新实践，势必要求我们创建新的空间建设标准，其中网络空间标准包括网络空间页面布局、接口规范等更是重中之重。我国智慧图书馆建设尚处于从数字图书馆向智能图书馆转型的初级阶段[26]，图书馆集成化系统(Integrated Library System，ILS)的使用和商业化图书馆服务平台（Library Service Platform，LSP）的引入产生了新旧模式的磨合[27]，需要制定过渡时期的系统选择指南。同时，由于 LSP 上的所有服务均采用企业自定义的开发标准，不能由图书馆或第三方自行定制，对于智慧图书馆的发展来说也产生了诸多限制[28]，因此，在图书馆主导下与第三方开发商/服务商形成开发联盟和服务联盟是未来的主要发展趋势，相关的合作标准也需要确定下来。

智慧图书馆的核心是智慧服务，2012 年 5 月颁布的《GB/T28220-2011 公共图书馆服务规范》填补了我国公共图书馆标准体系中服务标准的空白[29]，为智慧图书馆服务标准框架建设提供了有效依据。对于智慧图书馆来说，如何做好服务准备、设计服务流程、收集服务反馈等成了影响用户满意度的重要因素，我们需要对图书馆的服务内容、图书管理、设备运维与开放管理等方面制定相应的标准。

4 智慧图书馆标准框架模型

如前文所述，智慧图书馆建设标准框架体系的建设是一个循序渐进、从有到优的过程。其标准制定过程需要吸取数字图书馆建标过程的经验教训，借鉴相关行业建标一般路径，结合智慧图书馆发展的实际需求和涉及的重点领域，制定智慧图书馆建设标准框架。对于智慧图书馆而言，资源是实现图书馆智慧服务的前

提，技术是图书馆智慧的第一和直接的推力，业务是图书馆健康持续运转的关键，空间是图书馆的创新和价值体现，服务是图书馆提高公众文化水平和信息素养的重要手段，是图书馆的终极目标。

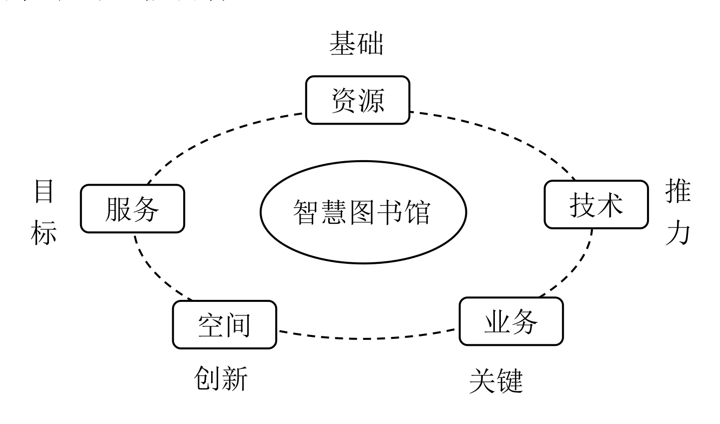


图 5 智慧图书馆标准框架逻辑架构

智慧图书馆是目前图书馆的新形态，但仍然是一个开放系统—无论是纵向还是横向都能进行扩展，做到有的放矢。目前智慧城市标准体系已相对成熟，为智慧图书馆标准框架体系的建立奠定了良好的基础。因此我们结合开放式系统互联通信参考模型（OSI 模型）和智慧城市标准的相关内容，提出了智慧图书馆标准框架体系，如下图所示（图 6），包括基础共性层、资源层、技术系统层、业务层、物理空间层和其他层，其中，ZT 为智慧图书馆缩写“智图”的中文首字母，每个分体系以阿拉伯数字排序以保证未来新标准可以更好的扩展命名，该体系中每个类目下均为详细举例，并未穷尽所有可能涉及的智慧图书馆相关标准。

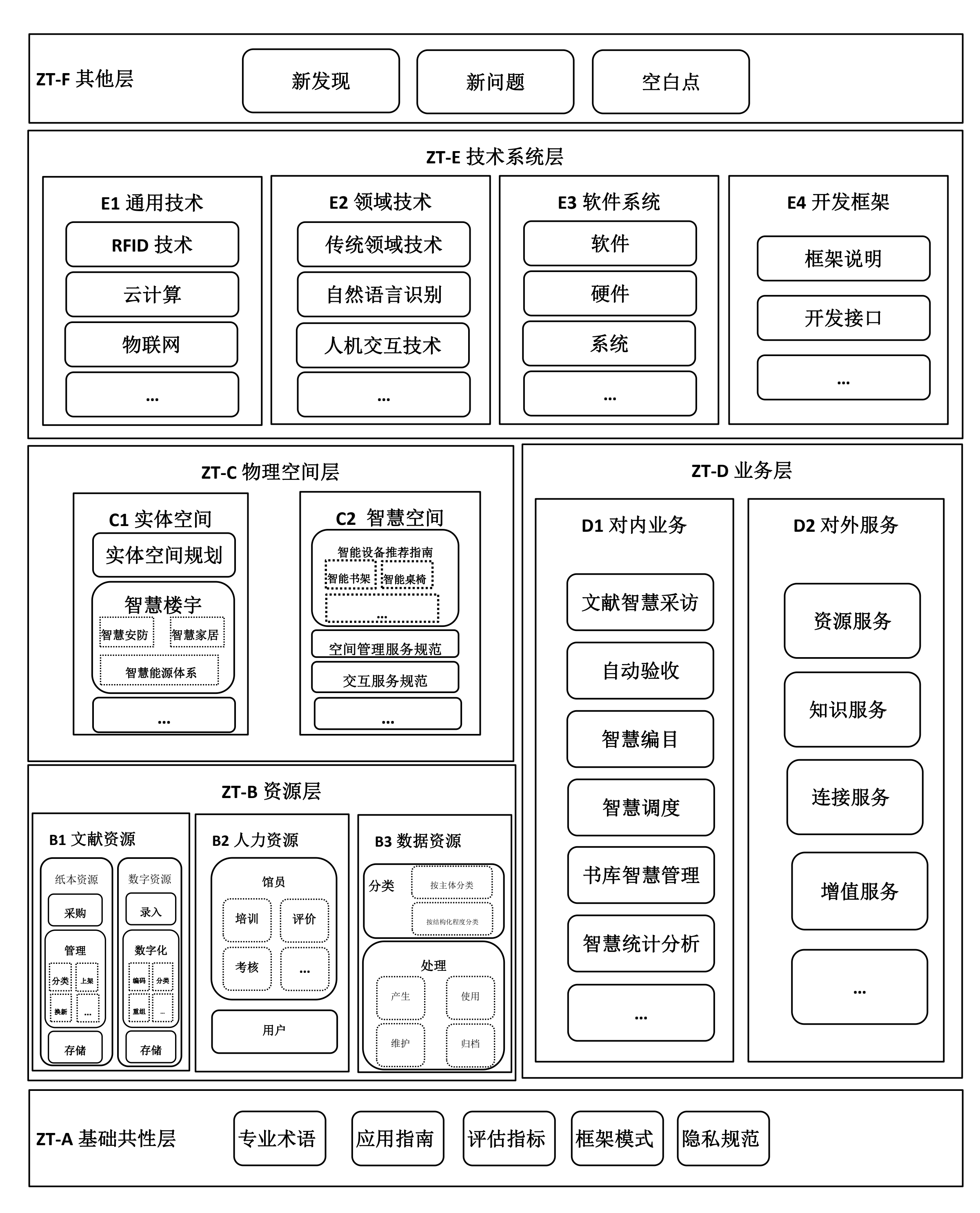


图 6 智慧图书馆标准体系框架

4.1 基础共性层

智慧图书馆基础共性层所包含的是在图书馆界普遍使用的，具有一定指导意义的标准，主要是对智慧图书馆的共性因素，可以为其他标准的制定提供关于智慧图书馆的共识与规范。首先是智慧图书馆的专用术语和定义、缩略语（A1）；智慧图书馆目前仍属于探索阶段，对于大多数用户来说还是一个新生事物，各馆要制定应用指南（A2），对本馆的相关标准进行进一步解释、说明和举例；结合

国家对统筹推进全国智慧图书馆体系建设的明确要求，各级文化领导部门要制定智慧图书馆评估指标（A3），发挥评价结果对智慧图书馆的指导和引领作用。但是，就现阶段我国智慧图书馆的发展现状来说，单体图书馆“单打独斗”式的发展会困难重重，更会面临巨大的资金投入、人力资源配置和建设规模等方面的巨大压力[30]，需要图书馆行业内外抱团发展、开展合作，建立以智慧图书馆为核心的多主体参与的合作模式，因此，有必要建设智慧图书馆合作模型和框架（A4）。智慧图书馆要制定用户隐私保护规范（A5），在通过网络及大数据平台采集读者阅读行为、身份特征、个人偏好、社会关系以及研究领域等数据时[31]，要注重用户的隐私保护。如果智慧图书馆对个人隐私保管不当造成隐私泄露，会给用户造成严重的后果，对图书馆造成不良影响。

4.2 资源层

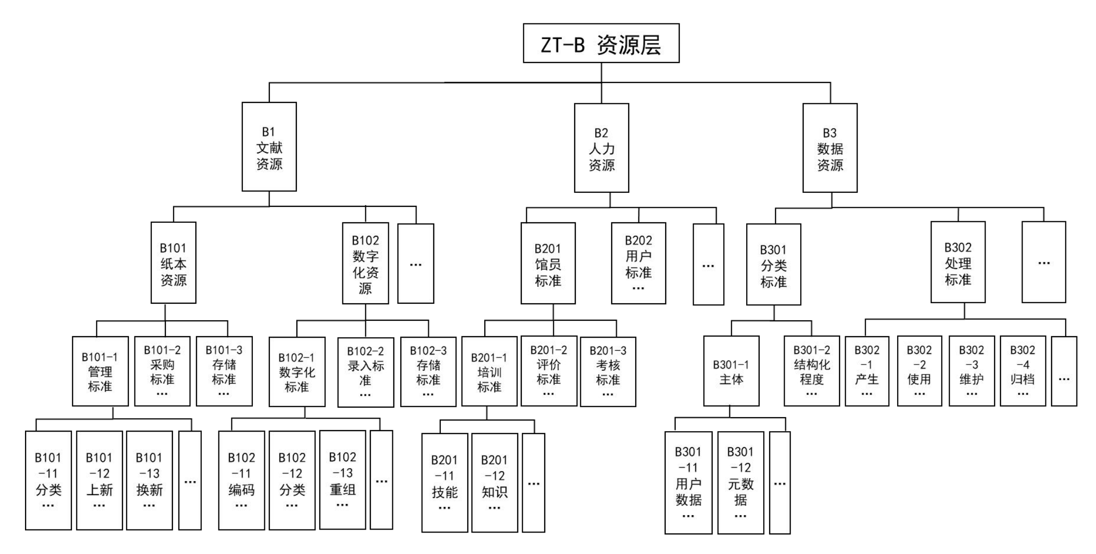


图 7 资源层

资源层主要包含文献资源、人力资源、数据资源三个部分。其中文献资源(B1)可以再具体细分为纸本资源（B101）、数字化资源（B102）；人力资源包含馆员（B201）和用户（B202）两部分；数据资源部分，我们将数据资源按照分类（B301）和处理（B302）进行细分。

如今无论是公共图书馆还是高校图书馆都已经拥有了丰富的馆藏资源，收藏和保存已经不再是未来智慧图书馆阶段的核心，资源组织、集成、创新成为智慧图书馆面临的紧迫任务[32]，纸本资源（B101）已经形成相应采购、管理、存储标准，其中具体细分标准不再赘述。数字化资源（B102）以数字图书馆标准为基础，形成“智慧”时代的数字化、存储标准等，其中数字化过程中的编码、重组需要适应智慧图书馆发展的步伐。

人力资源分体系下，馆员、用户分别作为智慧服务的提供主体和接受客体也应形成相应标准。馆员标准方面，智慧馆员体现在“智慧意识”和“智慧能力”两方面[33]，在培训过程中馆员掌握了“智慧能力”，因此培训标准的细化指标可以从需求挖掘、分析能力与具备的技能三方面进行制定。同时，在馆员服务过程中，塑造了智慧意识，而馆员评价、考核标准都能反映智慧意识的形成程度，其过程、方式等都需要树立明确规范。

数据是当今世界最有价值的资源，智慧数据同时成为未来智慧图书馆发展的

驱动力[34]。数据资源分体系下，以主体作用对象和结构化程度作为分类标准，主体作用对象可以分为元数据标准和用户数据标准，图书馆大部分数据都以元数据的形式存在，如文本、图像、音频、数据等。这些资源已经形成了较为完善的元数据和加工规范国家标准，在智慧图书馆标准体系中，需要将已有的元数据标准与目前数据存在的形态、处理过程的改变进行结合创新。用户数据则是智慧图书馆为了提升其服务质量的关键，需要对用户行为数据和用户属性数据进行标准化划分。数据处理标准方面，我们以生命周期理论对数据处理过程标准进行描述，可以分为挖掘、分析、融合、归档等功能模块标准[35]。

4.3 技术系统层

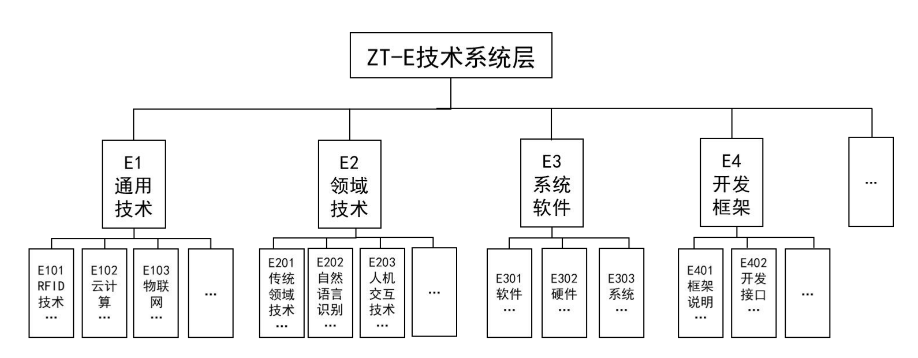


图 8 技术系统层

技术系统层分体系主要包含四个部分：智慧图书馆的通用技术（E1）、特有领域技术（E2）、软件系统（E3）和开发框架（E4）。前文中已经详细介绍了数字图书馆阶段产生的相关通用技术标准如无线射频技术（RFID）、云计算、物联网等可以延用过去已经成熟的国家标准如分区存储 RFID 标签中基于 ISO/IEC 1596（GB/T 35660.3-2021）。

智慧图书馆阶段，关键领域技术（E2）主要围绕传统领域技术、自然语言处理、图像识别、计算机视觉、生物特征识别、人机交互等方面[36]，为增强智慧图书馆服务质量提供领域技术支撑，需要对使用环境、行为功能、性能描述、结果输出等进行规范。其中，传统领域技术如图书馆独有的检索、编目、分类等技术如何与智慧资源相结合重塑新的标准，也是关键领域技术需要关注的重点。此外，引起学术界热议的数字孪生技术，已经有部分应用于图书馆运行中，如何将现行标准融入进智慧图书馆标准体系中，是目前框架建设急需解决的问题。

智慧图书馆最高目标就是使用户能够随时随地获取所需资源，系统软件的建设则是该目标实现的强有力驱动，因此软件系统标准（E3）应包含各异构系统数据交换、传输格式以及系统中人、机、物、环境等硬件的规范性和兼容性，以及智慧图书馆所使用软件的协同性能。开发框架（E4）是指整个技术软件层通过部分或者全部可重用的设计，能够为整个技术应用提升效率，节省时间。其标准建设应该重点研制关键领域技术应用所涉及的接口规范，明确特定软件的共性存在等方面。

4.4 物理空间层

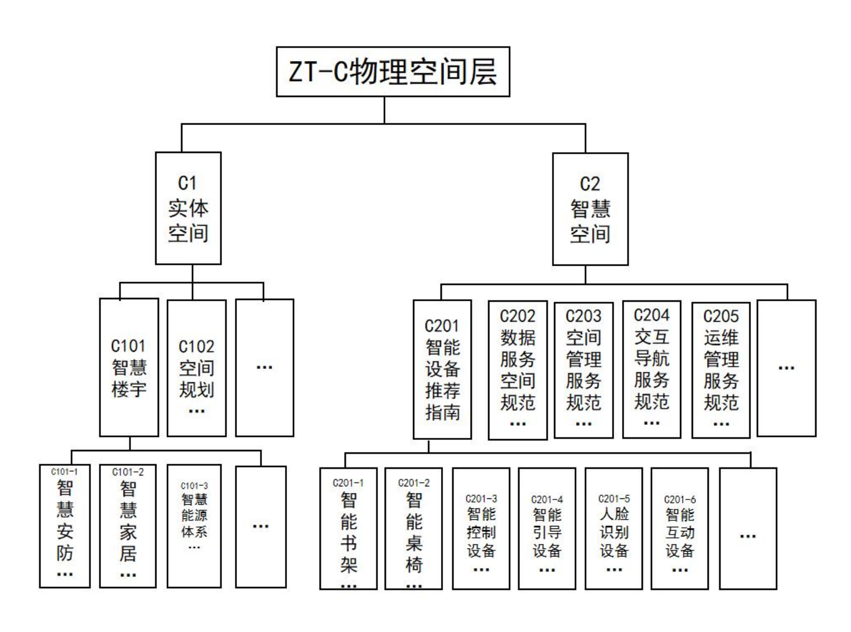


图 9 物理空间层

智慧图书馆空间层的设计和规划满足了新馆建设后提供智慧服务的需求，为旧馆空间的智慧化升级再造打下良好基础。一般来说，图书馆空间主要包含实体空间和虚拟空间，实体空间与虚拟空间融合便产生了智慧空间，在这种融合中，用户可以在信息技术的支撑下，跨越时空限制地根据自身的喜好和需求任意选择学习形式。鉴于虚拟空间的建设和服务方式与智慧空间有许多相似和重合的内容，是智慧空间的一部分，关于智慧图书馆空间层的建标，我们主要从实体空间(C1)、智慧空间（C2）两个方面来谈。

首先，智慧楼宇（C101）将建筑、通信、计算机和控制等各方面的先进科技相互融合，提供包括智慧安防、智慧家居、智慧能源体系等在内的各项服务，对于实现图书馆建筑科学化、智能化管理，为到馆用户提供沉浸式智慧服务具有重要意义。其次，针对用户学习、阅读、研讨、交流、休闲，甚至娱乐等不同需求的实体空间规划标准（C102）[37]包括纸质资源、空间划分、基础设施设备配置等内容。其次，智慧空间服务具有“拟人”的特征，能感知用户需求，并主动提供服务[38]，面对不同的关联对象，我们需要制定相应的标准。从信息技术的发展趋势来看，数字孪生技术与其他智能技术的整合运用为智慧空间的发展提供可能，智能设备如智能书架、智能桌椅、智能控制设备、智能互动设备、人脸识别设备、智能引导设备等为智慧空间的个性化服务提供了有力支持，但在不借助外力和其它部门人员帮助的情况下，单靠图书馆人员很难实现高效、合理的设施设备采购[39]，我们需要制定智能设备推荐指南（C201），为馆员的高效管理助力；从图书馆的主观需求来看，需要对现有的环境和空间进行改造，建立数据服务空间规范（C202）；智慧空间的其核心是用户体验，其特征是高度的感知型、互联性和智能化[40]，为了保证用户在图书馆多平台学习利用的完整性和连续性，提升用户体验，需要制定空间管理服务规范（C203）、交互导航服务规范（C204）、运维管理服务规范（C205）。

4.5 业务层

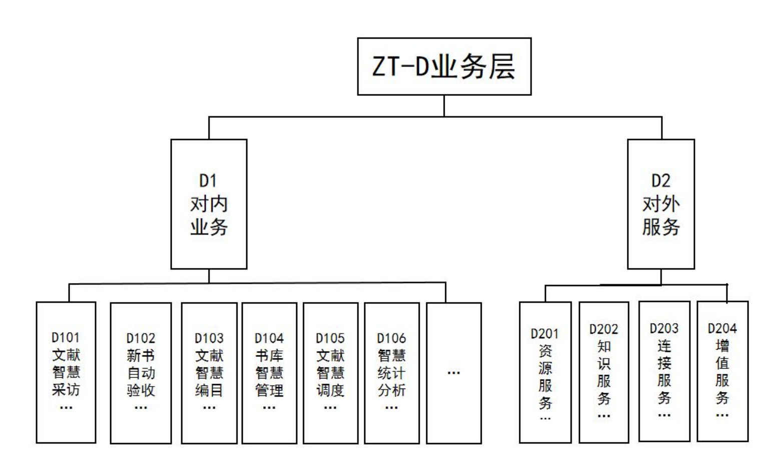


图 10 业务层

业务层是智慧图书馆应用和服务的体现，在资源层和技术系统层的基础上，构建智慧图书馆的对内业务（D1），为社会公众提供智慧服务（D2）。图书馆的对内业务体系以知识资源为主[41]，包括文献智慧采访（D101）、新书批量自动验收（D102）、文献智慧编目（D103）、书库智慧管理（D104）、文献智慧调度（D105）、智慧统计分析（D106）[42]，实现文献信息全生命周期的自动化、一体化管理；图书馆对外智慧服务（D2）依托具有智慧功能的平台、系统、产品、工具来实现，包括资源服务（D201）、知识服务（D202）、连接服务（D203）、增值服务（D204）四个方面的内容[43]。具体而言，资源服务（D201）能帮助用户快速、高效地利用图书馆资源，实现读者服务自助化；知识服务（D202）实现了智慧参考咨询并为用户提供文献资源精准推送；连接服务（D203）实现了用户全区域文献借阅、纸电及馆店资源一体化服务；增值服务（D204）可以为用户及第三方机构提供数据报告、阅读报告、学科分析等服务。

4.6 其它层

随着人们对智慧图书馆深入探索和信息技术的进步与发展，未来智慧图书馆的发展也将在多点突破，交叉汇聚的新一轮科技革命中不断创新和升级，智慧图书馆将来究竟会长成什么模样，仍然处于探索之中，可以说，智慧图书馆的建设并不是静止的，而是动态的，智慧图书馆的创新发展将始终在路上[44]。因此，我们需要为智慧图书馆建标留有余地，创建其它层，将现在智慧图书馆未解决的难题和将来可能面对的新现象、新问题考虑在内。

结语

智慧图书馆的发展是时代的产物，科技发展与设备更新为实现智慧提供了可能。本文从智慧图书馆建设标准出发，以关联机构、关联角色、关联业务为线索，从资源、空间、业务、技术四个维度提出了智慧图书馆标准框架体系。该体系是智慧图书馆高质量发展的有力基石，能够加速智慧图书馆建设的步伐，为智慧图书馆各项工作、业务的开展提供有效依据。但是，在智慧图书馆标准框架体系的探究中，本文没有从宏观上细分国家标准、行业标准、地方标准和社会团体标准

和企业标准的具体内容，这是研究的不足之处。而且，智慧图书馆作为图书馆的未来发展形态，还会出现很多以前没有遇到的新情况、新问题，因此，与智慧图书馆有关的法规、标准、规范、指南、条例等各方面的具体内容也需要与时俱进，不断完善，这也是我们后续需要持续关注的重点。

作者贡献说明:

李玉海:提出研究思路，修改论文及论文审核定稿;

冯玉娇:收集、分析文献资料，撰写与修改论文。

汤艾馨:收集、分析文献资料，撰写与修改论文。

参考文献

[1] Aittola M,Ryhanen T,Ojala T.Smart Library:Location-Aware Mobile Library Service[J].International Symposium on Human Computer Interaction with Mobile Devices and Services,2003(5):411-415.
[2] 胡媛,邹小敏,朱益平.国内外智慧图书馆研究热点与主题分析[J].图书馆理论与实践,2022(05):77-84.
[3] 李秋平,倪代川.近五年国内智慧图书馆研究综述[J].高校图书馆工作,2020,40(01):33-37.
[4] 丁明春,任恒.国内外智慧图书馆研究之概念脉络、热点主题及未来展望——基于 CiteSpace 的信息可视化分析[J].图书馆理论与实践,2022,No.255(01):99-107.
[5] 饶权.全国智慧图书馆体系:开启图书馆智慧化转型新篇章[J].中国图书馆学报,2021,47(01):4-14.
[6] 卢小宾,宋姬芳,蒋玲等.智慧图书馆建设标准探析[J].中国图书馆学报,2021,47(01):15-33.
[7] 蔡迎春,严丹,周琼等.元宇宙时代智慧图书馆的实践路径——从图书馆的智慧化走向智慧的图书馆化[J/OL].中国图书馆学报:1-14[2023-03-14].http://kns.cnki.net/kcms/detail/11.2746.G2.20230130.1059.001.html.
[8] 洪芳林,龚蛟腾."数字中国"战略下图书馆智慧空间转型：路向、内核与实现[J/OL].情报资料工作:1-11[2023-03-14].http://kns.cnki.net/kcms/detail/11.1448.G3.20230309.1626.012.html
[9] 国家标准 GB/T 3935.1-1996 《标准化和有关领域的通用术语 第一部分:基本术语》
[10]王雪超.我国公共图书馆服务标准发展脉络及趋势[J].图书馆学刊,2012(5):73-76.
[11]马慧萍.图书馆的智能化研究——我国智慧图书馆标准体系构建探讨[J].科学咨询(科技·管理),2020(02):66-67.
[12]杨恒宇.基于诺兰模型的我国电子政务发展研究[J].电子产品世界,2012,19(07):8-10.
[13]张垒.图书馆标准特征及其对图书馆事业的影响分析[J].图书馆工作与研究,2016,No.250(12):19-24.
[14]全国图书馆标准化技术委员会.图标委成立以来立项标准一览表[EB/OL].[2022-11-20].http://www.nlc.cn/tbw/bzwyh_bzhxd.htm
[15]苗美娟,陆晓曦,张皓珏.中国特色公共图书馆事业十年回顾与展望[J/OL].中国图书馆学报:1-18[2023-02-24].http://kns.cnki.net/kcms/detail/11.2746.G2.20230109.1438.002.html.
[16]史全斌.国内智慧图书馆应用的研究热点和发展前沿探析[J].图书馆学刊,2021.12:95-100.
[17]陈丽冰.智慧图书馆：价值内涵、主要困境与优化路径[J].图书馆,2023,No.341(02):19-25.
[18]李太杰,李汉铃.自组织理论及其在社会经济中的应用[J].中国软科学,1999(12):114-116.
[19]王薇.学校主体协同评价解释模型的建立及应用[J].教育科学研究,2013,No.219(06):50-56.
[20]单轸,陈雅.转型时期我国智慧图书馆联盟的核心要素与发展思考[J].图书馆学研究,2022,No.527(12):75-83.
[21]宋毅.努力成为宏观管理高校图书馆工作的依靠力量、推动力量[J].大学图书馆学报,2022,40(01):76-77.
[22]张新兴,杨志刚,曹海霞等.图书馆定义的前世今生——科学计量学视角下的图书馆定义流变研究[J/OL].图书馆建设:1-15[2023-03-01].http://kns.cnki.net/kcms/detail/23.1331.G2.20221222.0756.004.html.
[23]査丽华,张彤彤.图书馆基本职能一元论和社会职能多元论[J].图书馆杂志,2007,No.192(04):7-9+33.
[24]柯平,胡娟,袁珍珍.面向社会化挑战的图书馆专业化学理依据与实践探索[J/OL].中国图书馆学报:1-15[2023-02-27].http://kns.cnki.net/kcms/detail/11.2746.G2.20230201.1408.001.html.
[25]李玉海,金喆,李佳会,李珏.我国智慧图书馆建设面临的五大问题[J].中国图书馆学

报,2020,46(02):17-26.
[26]胡娟,柯平.我国智慧图书馆建设的合作模式[J/OL].图书馆论坛.
[27]单轸,邵波.国内外图书馆业务再造研究[J].图书馆学研究,2021,No.500(09):2-8.
[28]王文清,陈凌,关涛.融合发展的 CALIS 新一代图书馆服务平台[J].数字图书馆论坛,2020(01):2-10.
[29]赵媛,胡怡婷.面向《公共图书馆服务规范》修订的中英公共图书馆服务标准比较研究[J].国家图书馆学刊,2021,30(01):3-13.
[30]常青,杨武健,龚景兴.智慧图书馆建设误区与建设策略[J].图书情报工作,2018,62(19):13-18.
[31]喻小继.大数据时代图书馆个性化服务中用户隐私的保护对策研究[J].情报科学,2022,40(09):147-153.
[32]张蕾,孟坛魁,史红娟.用户需求驱动的图书馆资源组织与服务新模式探究——以中国人民大学图书馆云书房为例[J].情报理论与实践,2022,45(10):147-154.
[33]蒋知义,曹丹,邹凯,傅立云.智慧图书馆馆员胜任力双螺旋模型构建[J].图书馆,2020(12):34-41+66.
[34]王世伟.关于智慧图书馆未来发展若干问题的思考[J].数字图书馆论坛,2018,No.170(07):2-10.
[35]卢小宾,洪先锋,蒋玲.智慧图书馆数据标准体系研究[J].图书情报知识,2021,38(04):50-61.
[36]王奕,刘竟.自主 自助 智慧：当前图书馆学理论、方法发展的人文与技术向度[J].图书馆,2022(03):1-7+27.
[37]高协,王昕,张心言,施晓华,陈进.智慧图书馆的空间设施构想[J].数字图书馆论坛,2018(06):15-20.
[38]刘炜,赵冬梅.图书馆智慧空间建设:概念、演变、评价与设计[J].图书情报工作,2022,66(01):122-130.
[39]邓李君,杨文建.基于 PEST-SWOT 分析的智慧图书馆空间功能定位研究[J].新世纪图书馆,2021(02):31-38.
[40]单轸,邵波.图书馆智慧空间:内涵、要素、价值[J].图书馆学研究,2018(11):2-8.
[41]吴政.智慧图书馆的本质、特征与实现路径[J].国家图书馆学刊,2022,31(03):12-21.
[42]许鑫,兰昕蕾,邓璐芗.数字孪生视阈下智慧图书馆业务融合研究[J].大学图书馆学报,2022,40(02):59-66+35.
[43]程焕文,钟远薪.智慧图书馆的三维解析[J].图书馆论坛,2021,41(06):43-55.
[44]王世伟.略论智慧图书馆的五大关系[J].图书馆杂志,2017,36(04):4-10.